

LE CIRAD À LA RÉUNION : PARTENARIAT, PROGRAMMATION ET RÉSULTATS

P Gener et B Reynaud

CIRAD, Réunion

RESUMÉ

Avec un effectif de plus de 180 personnes dont 65 cadres et techniciens et un dispositif expérimental important mais qui demande à être encore mieux structuré, le CIRAD Réunion joue un rôle important dans le développement agricole de l'île. Au niveau des recherches, le dispositif appartient à l'ensemble du réseau CIRAD, métropolitain et international. Compte-tenu du contexte dans lequel s'inscrivent les activités du CIRAD à la Réunion, le dispositif scientifique devrait être renforcé de façon à constituer des équipes de recherche suffisamment forte pour pouvoir conduire en milieu tropical des travaux de recherche de haut niveau en parfaite complémentarité avec la programmation scientifique de l'ensemble du CIRAD. Les orientations fortes du CIRAD Réunion pourront être regroupées sous le concept de " Pôle de compétence ". Sans être limitées, les orientations déjà prises sont dans le domaine de la défense des cultures, de l'environnement, de l'agro-alimentaire et de la canne à sucre. Le renforcement du dispositif doit nécessairement prendre en compte les données de l'océan Indien et être le moteur d'une réelle coopération en partenariat avec les pays de la région. Ainsi, les opérations de recherche en partenariat sont à développer. L'accord-cadre établi entre le CIRAD et le MSIRI en décembre 1996, par exemple, devrait permettre de développer cette coopération.

Mots clés : Recherche agricole ; partenariat ; coopération régionale ; Ile de la Réunion ; Océan indien.

INTRODUCTION

La présence à la Réunion des anciens instituts de recherche d'agronomie tropicale (IRAT, IRFA, CEEMAT etc.) dont la fusion en 1984 a permis la création du CIRAD, remonte au début des années soixante. Le CIRAD (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement), dont le siège est à Paris, possède ses principales installations à Montpellier et dans les DOM. Il œuvre en coopération dans une cinquantaine de pays étrangers.

À la Réunion, les activités du CIRAD s'inscrivent dans le cadre d'un fort partenariat avec le Conseil Régional et le Conseil Général, matérialisé par une convention tripartite pluriannuelle. A cette convention cadre viennent s'ajouter des conventions particulières correspondant aux différents besoins identifiés conjointement avec les collectivités locales, les organismes professionnels et la Direction de l'Agriculture et de la Forêt. Ce partenariat nécessite de fortes relations avec toutes les organisations professionnelles agricoles de façon à encore mieux adapter les orientations des recherches aux besoins du développement.

Le CIRAD doit en permanence répondre aux impératifs de la recherche scientifique (augmenter le niveau des connaissances scientifiques) et répondre aux problèmes du développement (obligation de résultats bénéficiant aux utilisateurs). Un Comité Tripartite composé des partenaires (élus et administratifs) et des représentants de l'état (Préfecture, Direction de l'Agriculture et de la Forêt, Délégué Régional à la Recherche et à la Technologie) se réunit régulièrement, en principe deux fois par an. Au cours de ces réunions sont présentés les programmes du CIRAD, les coûts, les financements, le déroulement des travaux et les résultats.

LES MECANISMES DE LA PROGRAMMATION

Pour répondre aux impératifs scientifiques et du développement, il est très important de concevoir une programmation qui doit permettre de concilier les demandes des différentes parties. En effet, la programmation du CIRAD Réunion doit s'inscrire dans le cadre de la programmation du CIRAD en général de façon à pouvoir bénéficier d'une organisation cohérente et des appuis scientifiques de l'ensemble du dispositif CIRAD.

D'autre part, localement le CIRAD a la nécessité d'identifier puis de traduire en problématique de recherche, dans le domaine de ses compétences, les demandes des différentes filières de productions agricoles. Pour ces raisons, un dialogue permanent est à entretenir à la fois avec les différents acteurs scientifiques et les organisations professionnelles de façon à pouvoir actualiser annuellement la programmation. À cet effet, chaque année, un comité technique est réuni par filière, au sein duquel sont présentés les acquis de l'année écoulée et les orientations programmées pour l'année à venir. La programmation est alors soit approuvée en l'état, soit infléchi, en fonction des remarques et observations formulées au cours du comité. L'efficacité de cette consultation est d'autant plus grande que la filière est organisée et que les différents acteurs s'impliquent, dans les aspects techniques, à quelque niveau que ce soit. Une fois approuvée en comités techniques et par les instances scientifiques du CIRAD, le document de programmation actualisé est présenté en Comité Tripartite. Ce document a une valeur contractuelle, il est annexé à la convention tripartite. A cette programmation scientifique correspond la programmation budgétaire établie pour chaque opération avec les sources de financement correspondantes.

LES PROGRAMMES DE RECHERCHE

En 1994, une étude prospective menée en collaboration avec l'Université et le Conseil Economique et Social de la Région RÉUNION a permis d'établir, sur des bases raisonnées, les grands enjeux pour la recherche agronomique à la RÉUNION dans les dix années à venir (Chastel JM et Griffon M 1994). Ils sont résumés ainsi :

- Conforter la canne à sucre
- Améliorer la compétitivité de l'agriculture
- Intégrer le petit paysannat
- Valoriser et protéger les milieux physiques et naturels
- Promouvoir l'innovation dans l'agro-alimentaire.

Cette réflexion a contribué à établir une programmation beaucoup plus précise, centrée autour des filières de production ou dispositif suivant :

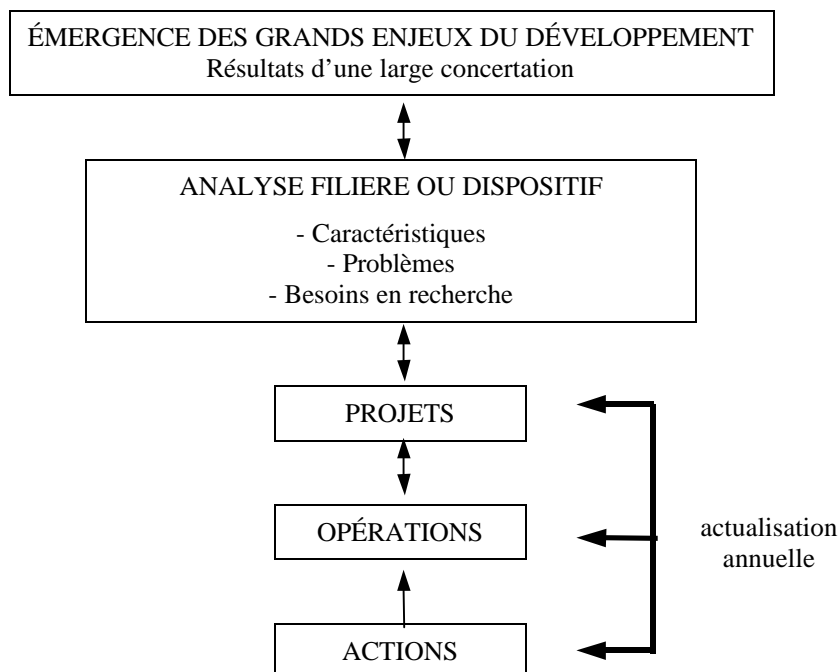
- Canne à sucre
- Maraîchage
- Plantes aromatiques
- Fruits
- Agriculture des Hauts
- Elevage
- Maïs
- Bois et forêt.

A l'intérieur de chaque filière, les activités de recherche sont organisées autour des niveaux d'objectifs suivants :

Le projet est la traduction en terme de recherche d'un ou plusieurs problèmes identifiés par les professionnels et les scientifiques. Généralement, une équipe pluridisciplinaire est nécessaire pour mettre au point les solutions qui seront mises à la disposition des utilisateurs. Pour cette raison, un projet est généralement composé de plusieurs opérations. Le projet peut être limité à une seule filière (projet vertical) ou bien commun à plusieurs filières (projet transversal).

L'opération correspond à l'activité confiée à un chercheur. Elle est, dans la plupart des cas, monodisciplinaire. Les résultats obtenus, grâce à leur fiabilité scientifique, contribuent à apporter une réponse aux problèmes que doit résoudre le projet. L'opération composée des actions de recherche fait l'objet d'une évaluation annuelle.

Schéma représentant l'élaboration de la programmation des recherches CIRAD-REUNION



L'EXEMPLE DU DISPOSITIF DE RECHERCHE SUR LA CANNE À SUCRE

Les activités de ce dispositif font partie, dans leur totalité, de la programmation Canne à sucre que le CIRAD conduit dans le monde. Ainsi, elles peuvent bénéficier de l'ensemble du réseau et y apporter leur contribution.

À la Réunion, les recherches sur la canne à sucre sont conduites par deux institutions distinctes mais complémentaires : le CERF et le CIRAD.

En 1997, pour la canne, le CIRAD met en œuvre cinq projets :

- Mise en valeur des ressources génétiques de la canne à sucre
- Elaboration d'itinéraire technique (Modèle de fonctionnement biophysique et outil de diagnostic
- Inventaire des ennemis des cultures et protection des plantes
- Gestion des espaces et des ressources naturelles

Le CERF met en œuvre deux projets :

- Création variétale
- Appui technologique à la filière Canne.

Pour ce qui concerne le CIRAD, le tableau ci-joint met en évidence la répartition des activités de recherches par projets et opérations.

Chaque opération fait l'objet d'une fiche actualisée annuellement qui comprend :

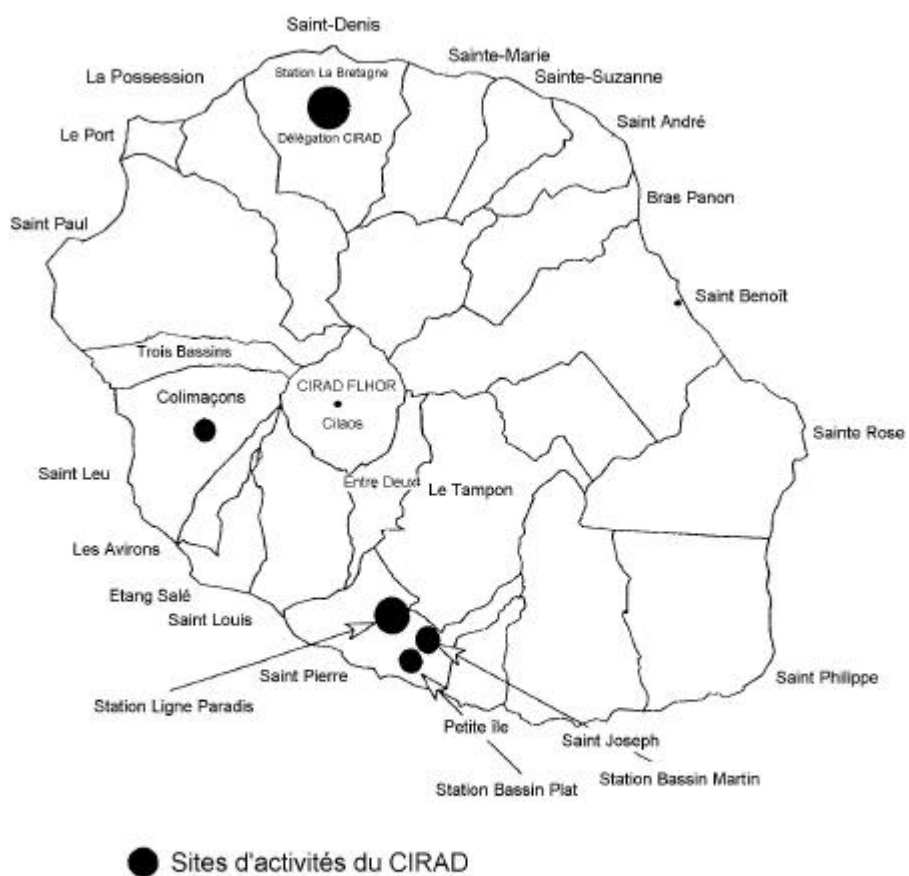
L'identification de l'opération
 Les objectifs
 Les actions prévues
 L'avancement des travaux durant l'année écoulée
 La progression attendue durant l'année à venir
 La liste des partenaires du CIRAD.

Projets et Opérations pour la Canne à sucre en 1998
Mise en valeur des ressources génétiques
Analyse génétique de la résistance à la rouille et à l'échaudure des feuilles
Analyse génétique de la résistance à la rouille et à l'échaudure des feuilles : Contribution à la Phytopathologie
Appui méthodologique à l'amélioration variétale
Appui de la Phytopathologie à l'amélioration variétale
Elaboration d'itinéraires techniques
Appui technico-économique aux groupements de planteurs et aux organismes de travaux
Gestion des matériels et planification des services
Amélioration des systèmes de production
Amélioration des systèmes de production irriguée IRRICANNE
Modèles de fonctionnement biophysique et outils de diagnostic
Modélisation de la croissance
Modélisation du rationnement hydrique de la canne à sucre et méthodologie de régionalisation des modèles bioclimatiques
Mise au point d'une méthodologie originale de la mesure du profil d'humidité du sol à partir de l'optimisation de la méthode réflectométrique
Inventaire des ennemis des cultures et protection des plantes
Surveillance des maladies
Lutte intégrée contre les ravageurs (ver blanc - borer)
Gestion des espaces et des ressources naturelles
Traitement et épuration des déchets fermentescibles par l'agriculture
Service Météo Agricole du CIRAD

LE DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Pour mettre en œuvre les opérations de recherche, le CIRAD utilise soit les stations expérimentales, soit les réseaux d'expérimentation chez les agriculteurs et éleveurs. Les stations expérimentales du CIRAD sont dispersées dans l'île, comme le met en évidence la carte ci-jointe. Ces stations sont d'inégale importance et ont chacune leurs objectifs. Le tableau résume les fonctions de chaque site

Les Stations du CIRAD Réunion.



Fonctions des stations expérimentales

Sites d'activité	Bureaux	Laboratoires	Ateliers	Surfaces expérimentales
LA BRETAGNE	Délégation Agronomie Canne à Sucre Hauts Elevage	Analyses Entomologie Phytopathologie Canne à sucre Génétique canne Cultures in vitro	Mécanisation canne à sucre, horticulture et élevage- Entretien	Réseau d'agriculteurs
LA MARE				Expérimentation Canne à Sucre
COLIMAÇONS	Agriculture des Hauts			Cultures maraîchères Plantes de couverture
TROIS-BASSINS	Agriculture des Hauts (bureau APR)			Réseau d'agriculteurs
CILAOS				Réseau d'agriculteurs
LIGNE-PARADIS	Pôle Protection des Plantes (3P) Elevage Forêt Maïs Irrigation canne à sucre Maraîchage	3P Fruits Maïs Elevage Forêt	Entretien	Maïs Cultures maraîchères Canne à sucre Fruits Réseau d'agriculteurs
BASSIN PLAT	Fruits	Entomologie	Entretien	Fruits, pépinières, maraîchage, maïs
BASSIN MARTIN	Fruits Maraîchage			Fruits Maraîchage Réseau d'agriculteurs
SAINT-BENOIT (CFPPA)	Agriculture des hauts de l'Est			Réseau d'agriculteurs

La conduite des expérimentations pour l'exécution des opérations de recherches doit, pour une certaine partie, être menée en milieu réel, ce qui, malgré les contraintes, a pour conséquence une meilleure identification des problèmes et un transfert plus rapide des résultats auprès des utilisateurs. Un certain nombre d'expérimentations sont déjà conduites en réseau chez les agriculteurs, cette tendance sera accentuée. L'objectif du CIRAD pour les prochaines années sera de conserver en stations les essais et surfaces indispensables aux opérations de recherche qui le nécessitent et de développer de plus en plus les expérimentations chez les agriculteurs.

SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX RÉSULTATS

Canne à sucre

Le « livre Vert » établi en mai 1996 à l'issue d'une large concertation organisée par le Conseil Général est un élément fondamental d'analyse, de diagnostic et de recommandations auquel le CIRAD, dans ses domaines de compétence, a participé. Il est nécessaire de souligner que les résultats obtenus et les

activités en cours au CIRAD, dans les domaines qui le concernent dans cette filière, sont étroitement liées aux questions soulevées au cours de la table ronde. Il est intéressant de mettre en évidence de façon très synthétique et, pour fixer les idées, les principaux acquis de la recherche obtenus ces dernières années par le CIRAD à la Réunion dans le domaine de la canne à sucre.

Les travaux menés dans le cadre de l'analyse socio-économique de cette filière ont permis d'établir un diagnostic qui conduit aux propositions suivantes :

Un changement de règles (subventions, protection des terres agricoles, forme sociale de production, etc.) est nécessaire, il doit tenir compte du caractère structurel de la crise.

Il faut réduire les instances de décision pour que les professionnels de la filière assument davantage de responsabilités afin de redonner toute sa place à l'interprofession.

La productivité du travail doit être augmentée, en intervenant à la fois au niveau des structures et au niveau des techniques.

Il serait nécessaire de faire évoluer le dispositif de soutien à la filière en le remplaçant par une aide au revenu des agriculteurs plutôt qu'une aide au prix.

Au niveau des études génétiques (CIRAD) et des créations variétales (CERF), les deux organismes travaillent en étroite collaboration :

Une connaissance approfondie des phénomènes de floraison permet au sélectionneur de mieux maîtriser les techniques d'hybridation. La mise en évidence de la présence d'un gène majeur de résistance à la rouille, associé à un marqueur moléculaire, ouvre des perspectives sérieuses en sélection par l'utilisation de marqueurs moléculaires pour obtenir des variétés de canne résistantes aux maladies, mais aussi possédant des caractères agronomiques recherchés.

Les variétés mises au point par le CERF sont systématiquement contrôlées pour leur résistance au charbon, à la rouille, à la gommose et à l'échaudure des feuilles. Les planteurs ont donc à leur disposition des variétés présentant un maximum de garanties vis-à-vis de ces maladies.

La lutte contre les insectes ravageurs de la canne a été conduite dans le but de mettre au point des techniques de lutte biologique et de lutte intégrée. Des résultats positifs ont été obtenus par la mise au point de la lutte contre le ver blanc en combinant lutte chimique (Suxon) et lutte biologique (utilisation du champignon entomopathogène *Beauveria brongniartii*). Contre le borer ponctué, les résultats déjà obtenus sur l'élevage, la dynamique des populations, la caractérisation des pertes et la biologie des parasites permettent de penser que des solutions pourront être mises au point à court et moyen terme.

Les essais fertilisation ainsi que les très nombreuses analyses faites au laboratoire du CIRAD permettent d'établir des recommandations de fumure faites aux agriculteurs avec pour conséquence un gain de production et une économie d'engrais.

Les travaux concernant l'irrigation ont eu pour résultats :

L'établissement de la cartographie des besoins en eau de la canne (déficit hydrique aléatoire à partir de 400 m d'altitude dans l'Ouest).

La création d'un réseau de stations météo automatiques coordonnés avec le réseau Météo-France utile pour l'ensemble des agriculteurs mais spécialement pour le pilotage de l'irrigation. Dans ce domaine, la Réunion est le site le plus équipé dans l'océan indien.

Une opération pilote (IRRICANNE) sur l'irrigation de la canne est conduite en partenariat avec la Chambre d'Agriculture et la SAPHIR. Les premiers résultats ont mis en évidence la possibilité de faire des économies d'eau et d'obtenir un gain de production. Ils permettent maintenant de poursuivre le transfert du concept IRRICANNE aux agriculteurs de l'Ouest.

Les travaux de mise au point d'un « modèle » de croissance de la canne à sucre, actuellement en cours, vont permettre de disposer d'un outil de diagnostic et d'aide à la décision pour les agriculteurs.

Concernant la mécanisation, des résultats ont été obtenus :

Sur l'épierrage fin, le travail du sol, la plantation mécanique, l'épandage de pesticides, la pose des tuyaux d'irrigation goutte à goutte, le chargement mécanique, le développement de la coupe mécanique « canne entière ». Les machines actuelles sont capables de travailler sur des pentes mêmes fortes (30 %).

Les travaux menés sur les techniques et l'organisation de la récolte chez les petits planteurs permettent pour des groupements livrant de 6 000 à 8 000 tonnes de facturer la coupe mécanique 40 FRF t⁻¹, le chargement mécanique 15 FRF t⁻¹, et le transfert aux points de collecte 40 FRF t⁻¹.

Maraîchage

Plantes Aromatiques

Les problèmes techniques concernant la filière 'Maraîchage' sont les suivants :

Les choix variétaux nécessitent une rupture avec les habitudes qui consistent à utiliser des variétés d'origine métropolitaine, donc pas nécessairement adaptées aux conditions écologiques de la Réunion.

Les problèmes du parasitisme et des maladies qui, malgré les progrès, restent encore un handicap certain.

Les améliorations des techniques de production qui ont pour objectifs l'amélioration de la qualité des produits et l'abaissement de leurs coûts.

Concernant la filière 'plantes aromatiques' :

Malgré les connaissances acquises et les progrès scientifiques, en l'absence d'une réelle politique de maintien et de développement de ces cultures, les résultats n'ont pas été valorisés au niveau du développement.

Les activités du CIRAD en matière de vanille consistent à venir en aide aux producteurs, en partenariat avec PROVANILLE.

La concertation permanente avec les agriculteurs a permis d'obtenir un certain nombre de résultats :

Recommandations de variétés

Des essais variétaux ont mis en évidence l'intérêt d'utiliser plus d'une quinzaine d'espèces légumières.

Des progrès ont été réalisés dans l'amélioration des variétés d'alliums (ail et oignons).

Des techniques de multiplication du haricot rouge et de la pomme de terre pour la production de semences saines ont été mises au point.

Lutte contre les maladies et adversités

Plusieurs activités dans ce domaine sont en cours. Cependant, on peut déjà souligner que de meilleures connaissances sur les insectes parasites, sur les maladies bactériennes et à virus ont permis d'établir une méthode de lutte qui doit encore être améliorée, notamment avec les méthodes de lutte intégrée (travaux en cours).

L'amélioration des techniques de production a porté sur la mise au point d'un référentiel technique original et unique sur la culture du géranium, la mise au point de la culture de l'asperge et de l'endive dans les conditions de la Réunion, l'amélioration des techniques de production sur tomate, pomme de terre, oignon (implication du CIRAD dans la programmation et la gestion technique de l'ARMEFLHOR à ses débuts).

Concernant les rendements de vanille, ils sont passés de 0.5 kg/liane en système traditionnel (source PROVANILLE) à plus de 2 kg/liane sous ombrière avec une teneur en vanilline doublée par rapport au système traditionnel 4 g/kg de gousses préparées.

Fruits

La production de fruits continue d'être une importante source de diversification des cultures. En vingt ans (1976-1996), la surface totale estimée plantée en cultures fruitières est passée de 500 ha à 2244 ha et dans le même temps, la consommation par habitant et par an passait de 40 kg à 80 kg. Les résultats du CIRAD ont contribué à ce développement.

Les fruitiers tempérés

Les essais variétaux sur fraisiers, conduits en association avec le CIREF (Centre Interrégional de Recherches et d'Expérimentation de la Fraise), permettent de faire des recommandations variétales en constante évolution. La mise au point d'itinéraires techniques : date de plantation, densité, herbicides sélectifs, mise au point d'engrais spécial fraisiers, pilotage du goutte à goutte, paillage plastique, culture sous abris, ont permis l'élaboration de fiches techniques, pour conseil aux producteurs. Ces techniques continuent d'être adaptées.

Le CIRAD a procédé à l'introduction de Métropole de nombreuses variétés de pêchers à faibles besoins en froid *Flordabelle* et *Flordared*. Ces variétés, appréciées par les agriculteurs, ont permis l'installation de vergers «d'altitude». D'autres variétés, environ une centaine, en provenance de Floride et d'Afrique du Sud, ont été installées dans le cirque de Cilaos. Environ dix variétés ont été retenues pour plantation.

Concernant la production de raisins (cuve et table), l'introduction de nombreux cépages et les essais relatifs aux itinéraires techniques ont permis, pour les raisins de cuve, l'établissement de nouvelles plantations en cépages nobles (*Chenin*, *Cot*, *Pinot*) en remplacement progressif de l'Isabelle, et concernant le raisin de table, les cépages *Alphonse Lavallée*, *Danlas*, *Cardinal*, *Muscat de Hambourg* et d'*Alexandrie*, ont remplacé les *Ribol*, *Lival*, *Delhro*. En 1996, les premiers résultats sur raisins de table montrent qu'il est possible d'obtenir deux récoltes par an.

Les fruitiers tropicaux

Les techniques de cultures intensives de bananiers ont été développées avec des résultats positifs. Cependant, une organisation de la filière est nécessaire.

La production d'ananas est intéressante et répond à un besoin à condition de s'orienter vers l'intensification et la qualité du produit. Les études sur le cycle de floraison naturelle, suivi par des essais de traitements d'induction florale (TIF) au carbure de calcium ont permis d'obtenir les premiers résultats. Les techniques culturales sur la variété Victoria : densité, itinéraire technique, TIF, ont mis en évidence l'intérêt d'une plantation à densité élevée, environ 86 000 plants ha⁻¹. La technicité de la culture augmentant, les travaux se sont orientés à compter de 1991 sur l'irrigation localisée (circo-jet, goutte à goutte) et l'élaboration de fiches techniques, la mise en place d'un logiciel de prévision de la date de récolte en fonction de la période, l'altitude, la densité, les problèmes liés aux taches noires abordés en 1997.

Il y a environ 30 ans, les contraintes sanitaires étaient telles que la production d'agrumes était en régression avec des vergers déperissant. Le *greening*, le chancre citrique ou la *tristeza* avaient déjà été identifiés à la Réunion. Les connaissances sur ces maladies de dégénérescence et sur leur épidémiologie étaient très partielles. Aucune stratégie de lutte performante n'avait pu être définie. Les

études menées au CIRAD ont permis de réduire considérablement les pertes dues à ces maladies. D'autre part, les techniques permettant de maîtriser les différents facteurs de production des agrumes dans les conditions réunionnaises ont été rassemblées dans un manuel de vulgarisation : « La culture des agrumes à l'île de la Réunion ». Des recommandations variétales sont faites, basées sur les résultats d'essais sur différents agrumes (clémentines, orange, citron). D'autres variétés sont en cours d'évaluation.

Environ cinquante variétés de manguiers ont été plantées sur le site de Bassin-Martin pour étudier le comportement des variétés réunionnaises les plus courantes en comparaison avec les mangues d'origines floridiennes ou d'autres origines. L'expérience acquise depuis 20 ans a permis de définir les pratiques à mettre en œuvre comme : des distances optimales de plantation, le niveau des fumures, les techniques de taille, la lutte contre maladies et adventices, permettant d'obtenir régulièrement (faible alternance) plus de 20 tonnes de fruits à l'hectare avec la variété *Earlygold*. A titre de comparaison, le chiffre de 10 tonnes hectare est souvent avancé dans les grandes régions de production au niveau mondial. Deux nouveaux cultivars prometteurs originaires des USA et d'Afrique du Sud sont actuellement en phase d'évaluation.

Le litchi est une production ancienne à la Réunion, les zones traditionnelles de culture étaient constituées d'une population monovariétale dont les arbres étaient conduits souvent comme un peuplement forestier objet de cueillette plutôt que conduite d'un verger. Les essais agronomiques mis en place dès 1980 ont permis de résoudre de nombreux problèmes (densité, fumure, multiplication végétative, etc.). Des fiches techniques sont à la disposition des agriculteurs. En 1985, la constitution d'une collection à partir des introductions d'Inde, des Seychelles, d'Australie, de l'Ile Maurice et d'une prospection locale dans des plantations a permis de rassembler plus de 45 lignées. Quatre lignées ont été retenues en 1993, pour leur qualité gustative et deux pour leur précocité en 1995 et 1996. Multipliées, elles sont en cours d'implantation pour évaluation dans les sites de production traditionnelle du litchi dans l'Est et le Sud de l'île.

Agriculture des Hauts

Dans les Hauts de l'île, le CIRAD s'efforce de participer à la construction d'un développement durable autour des activités agricoles. Les actions pluridisciplinaires sont le plus souvent conduites avec les producteurs et nos partenaires du développement. Elles visent à la promotion de l'innovation et à l'accompagnement des mutations dans les systèmes de polyculture et petit élevage des Hauts.

Sols, érosion et fertilité, eau

Les cartes des sols du CIRAD constituent aujourd'hui les outils de base incontestés pour toute étude liée à l'agriculture, l'environnement, les aménagements dans les Hauts. Certaines propositions du CIRAD, relayées par les organismes de développement, sont plus largement mises en œuvre aujourd'hui (agroforesterie avec le Calliandra, maîtrise chimique des adventices et abandon du sarclage, recul du travail du sol, fertilisation chimique adaptée). Les techniques de couvertures vives mises au point par le CIRAD apparaissent très efficaces contre l'érosion, elles s'associent à des cultures pérennes dans le Sud de l'île (vergers, palmistes). L'embocagement avec des légumineuses fourragères (Calliandra) est également une solution efficace largement adoptée aujourd'hui par les polyculteurs-éleveurs des Hauts de l'Ouest et du Sud (affouragement des animaux, brise-vent). Le CIRAD, associé à la MVAD, assure la promotion des amendements organiques et fournit des référentiels technico-économiques (technique de compostage, analyses des produits). En collaboration avec la Région et les organismes de développement, le CIRAD propose des solutions pour une meilleure gestion de l'eau de retenues collinaires (planification et pilotage).

Elevage

La plupart des plantes fourragères actuellement exploitées dans les Hauts ont été caractérisées, évaluées, et parfois directement introduites à la Réunion par le CIRAD (kikuyu, cannes fourragères, dactyle, Chloris, lotier, trèfles, Calliandra, choux, avoine,...).

Systèmes de culture

Les recherches du CIRAD sur le géranium à la Réunion fournissent un référentiel technique original et unique parmi les pays producteurs.

Les résultats obtenus sur les solanées (tomate, pomme de terre, aubergine), les choux, les haricots, le maïs, ont augmenté les choix possibles pour les producteurs, et enclenché une dynamique de production locale de semences (haricot, pomme de terre) en partenariat. Des systèmes innovants intensifiés sont proposés et évalués par le CIRAD, et s'inscrivent aujourd'hui dans les pratiques et les paysages agricoles : culture de goyavier-fraise, de grenadille, de palmistes dont un multipliant.

Systèmes de production, systèmes agraires

Grâce à ses travaux sur les systèmes agraires, le CIRAD fournit à ses partenaires institutionnels des diagnostics sur la diversité des situations agricoles dans les Hauts, sur les besoins, contraintes et atouts des exploitations, ainsi que sur leur devenir possible (analyse prospective). Les typologies réalisées font aujourd'hui référence auprès des partenaires du CIRAD (SUAD, APR, Collectivités) en tant qu'outils pour fonder et raisonner les politiques.

Elevage

En 1987, à la demande de la DAF et des organisations professionnelles, une équipe pluridisciplinaire de recherche a été constituée avec 2 agronomes du CIRAD et 2 zootechniciens (INRA et ITEB). Cette équipe s'est résolument orientée vers la réponse aux questions des éleveurs. Les premiers travaux ont été ciblés vers deux préoccupations de l'élevage réunionnais :

Comment résoudre le déficit fourrager hivernal ?
Comment améliorer la reproduction des troupeaux ?

Les travaux de recherche finalisée menés ont conduit à des résultats aujourd'hui reconnus et largement relayés par le développement. La reproduction des troupeaux laitiers et allaitants est suivie par l'équipe de CIRAD Elevage en collaboration avec l'EDE depuis maintenant plus de 3 ans. Cet outil très performant est le seul en France de cette qualité. Il fait l'unanimité des éleveurs.

La technique de l'ensilage en balles enrubannées a été mise au point, elle est largement diffusée auprès des éleveurs par l'union des AFP. Cette action a permis la réalisation de stocks fourragers importants et mieux maîtrisés par les éleveurs. Cette technique constitue actuellement la principale forme de stockage de fourrages.

Des techniques de gestion raisonnée des prairies ont été mises au point. La réussite de cette action s'est traduite par le transfert des méthodes à l'union des AFP qui suit désormais un nombre croissant d'exploitations en matière de gestion des prairies. A plus long terme, c'est la protection du milieu qui est pérennisée. Les travaux menés sur la fertilisation des prairies conduisent progressivement à une meilleure utilisation des engrais et à des formules plus adaptées aux différentes situations de l'île.

Les orientations actuelles du CIRAD Réunion en matière d'élevage vont vers :

Des études concernant la gestion des flux de biomasse fourragère, avec un souci de complémentarité Canne/Elevage.

La gestion des déchets d'élevage pour valoriser les matières organiques produites par les élevages et limiter ainsi la pollution.

L'alimentation des bovins laitiers en recherchant une meilleure adéquation entre les besoins des animaux, la fourniture des fourrages et la complémentation en aliments concentrés.

L'étude des facteurs de risques de l'infertilité des troupeaux laitiers à travers un suivi écopathologique en exploitation.

L'élevage bovin à la Réunion est en plein essor et le CIRAD participe, en concertation avec tous les partenaires du développement, à son développement dans le respect de l'environnement et de la durabilité des exploitations.

Maïs

À la Réunion, la culture du maïs reste encore essentiellement traditionnelle et peu intensifiée. L'intensification de la culture peut toutefois être envisagée dans différentes situations de l'agriculture réunionnaise. Pour les agriculteurs en zone canne (en dessous de 700-800 m), planteurs au départ pour la plupart et dont certains diversifient leur activité vers l'élevage engraisseur, la culture du maïs est possible en rotation avec la canne (utilisation après arrachage des vieilles repousses) et bénéficie directement du matériel et des investissements pour cette dernière (irrigation notamment). La résistance aux viroses est le critère majeur de sélection pour cette cible qui bénéficie donc directement des résultats et des variétés issues du programme international sur les viroses mené par le CIRAD à la Réunion.

Les agriculteurs des Hauts de l'Ouest et du Sud (au-dessus de 700-800 m), très souvent maraîchers au départ, ont diversifié leur activité vers l'élevage bovin ou en ont fait leur métier principal. Dans ces zones, les maladies à champignons (rouille et helminthosporiose) et des températures relativement fraîches pendant la saison culturale rendent impérative l'utilisation de cultivars résistants et de cycle assez court. La nécessité de stocker des réserves de fourrage pour pallier le déficit de la saison fraîche (diminution de la production des pâtures) mais également pour la saison chaude (surabondance d'herbe difficilement récoltable en raison de l'excès d'humidité) offre un débouché très intéressant au maïs stocké en ensilage.

Les résultats obtenus peuvent être résumés ainsi :

Les travaux menés conduisent à la sauvegarde du patrimoine génétique des Mascareignes par la prospection des populations pays et leur brassage sous forme de composite. Un itinéraire technique de la culture a été mis au point dans les principales situations (fertilisation, besoins en irrigation, pratiques culturales, traitements pesticides) débouchant sur des conseils aux agriculteurs. La création de variétés résistantes aux viroses est effective : six variétés à pollinisation ouverte à résistance quasi-totale au *Maize Streak Virus* (MSV) ont déjà été créées et diffusées en Afrique de l'Ouest ; d'autres cultivars vont sortir prochainement, certains pouvant remplacer l'hybride précoce IRAT 143 et la variété Révolution qui sont déjà produits et commercialisés localement pour la culture traditionnelle ; cette dernière fait également l'objet d'une diffusion à Mayotte et aux Comores. La culture intensive du maïs pour la production d'ensilage est préconisée : 30 ha d'essais multilocaux chez les éleveurs ont permis le choix de 2 hybrides tropicaux originaires d'Afrique Australe (1.5 t de semences vendues par l'U.A.F.P. en 96-97) en attendant la production par le SRPS des nouvelles formules hybrides plus adaptées du CIRAD. Les travaux qui sont conduits en recherche sur le maïs ont également permis la mise au point de techniques expérimentales originales, d'accroître les connaissances scientifiques et la formation de nombreux techniciens et chercheurs dont 7 thèses déjà soutenues et 2 autres en préparation. Ces résultats contribuent au rayonnement scientifique international de la Réunion.

Forêt

L'objectif initial des travaux était de fournir une gamme d'essences forestières utilisables pour le reverdissement des basses pentes de l'Ouest. Suite à la réussite de cette opération, les investigations ont également porté sur d'autres milieux écologiques telles les zones de moyenne altitude de l'Ouest et de l'Est, ainsi que les espaces ruraux où l'agroforesterie peut occuper une place importante. Depuis 1995, les bambous font partie des espèces étudiées. D'autre part, les arrière-plages sont devenues une nouvelle zone écologique qu'il est nécessaire de protéger. Parallèlement, et devant l'extension de la gamme des végétaux et des types de milieux investigués, une partie de nos activités intervient à l'échelle des paysages (paysages littoraux, paysages ruraux, paysages forestiers). Le CIRAD intervient dans ses activités en partenariat avec l'ONF, les organismes scientifiques locaux (Conservatoire

Botanique de Mascarin, Université), avec les organismes de développement (APR, SUAD, SAFER) et d'aménagement (SAFER, DDE), avec diverses structures de formation (Lycées agricoles, CFPPA), mais également avec des structures nationales de recherche (INRA, CNRS).

Appui au développement de l'agroforesterie

Cette action a trouvé des applications immédiates, à la faveur notamment de l'émergence de mesures financières récentes (Mesures agri-environnement, projets associés au Fonds de gestion pour l'espace rural). Le programme a identifié et testé plus de vingt espèces utilisables en haies vives, certaines d'entre elles ayant été utilisées dans le cadre de l'application de ces mêmes mesures. Le *Calliandra* constitue l'espèce arbustive la plus connue parmi l'éventail des essences proposées. Outre ce choix d'espèces, des références ont été réunies dans le cadre du suivi d'un réseau de 80 haies brise-vent réparties sur l'ensemble de l'île. Ces références sont transmises aux partenaires du développement sous la forme de rapports techniques ou de fiches. Depuis 1996, une nouvelle forme d'agroforesterie est étudiée : l'intégration d'arbres au sein des pâtures. Les plantations se présentent sous la forme d'alignements périphériques ou d'arbres isolés dispersés au sein des pâtures. Les expérimentations portent sur le choix d'espèces utilisables, mais également sur l'utilisation de dispositifs de protection contre le bétail (clôtures et tubes-abris).

Végétalisation et protection des zones sèches

Cette première opération s'appuie sur un dispositif expérimental important : Forêt de l'Etang-Salé, Grand-Fond, Trois-Bassins Littoral et, jusqu'en 1996, la Pointe des Châteaux. De nombreuses espèces ont été testées (54 sur le seul site de l'Etang-Salé), les expérimentations ayant donné lieu à des rapports techniques et à des fiches. Certaines de ces essences sont aujourd'hui communément utilisées par l'ONF (rénovation de l'Etang-Salé, chantiers de réhabilitation d'arrière-plages). L'ensemble des données est regroupé dans une base de données informatisée. Avec le regain d'intérêt en faveur de zones situées immédiatement en front de mer, de nouveaux essais sont poursuivis en faveur de l'utilisation d'arbustes et d'arbrisseaux capables de résister à des embruns fréquents.

Valorisation ligneuse des zones de moyenne altitude

Le dispositif expérimental de ce second volet regroupe dix parcelles distribuées dans cinq groupes techniques de l'ONF : Saint-André (1 parcelle), Saint-Benoît (4), Saint-Philippe (2), Les Avirons (3). Un effort particulier est fourni en faveur de la valorisation possible des grands délaisés et du recours à des essences forestières endémiques. En l'absence presque totale de références préexistantes au programme sur la valorisation ligneuse de ces zones, le cheminement expérimental est plus long que pour le premier volet. Néanmoins, 8 à 10 essences peuvent d'ores et déjà être recommandées pour ces zones.

Expérimentations pour un choix de bambous

Les bambous offrent aujourd'hui de nouvelles perspectives, dans un domaine entièrement nouveau, la première expérimentation réalisée pour le criblage d'espèces de bambous à la Réunion datant de 1996 (site de Piton Saint-Leu). Le dispositif « bambous » demeure par conséquent à étendre.

PERSPECTIVES ET CONCLUSIONS

Adossé au réseau international du CIRAD, le CIRAD Réunion, avec un effectif de plus de 180 personnes dont 65 cadres et techniciens et un dispositif expérimental conséquent, joue un rôle important dans le développement agricole de l'île.

Les efforts de concertation et d'organisation menés ces dernières années, ont permis de mieux structurer l'offre de recherche du CIRAD à La Réunion. La programmation scientifique a favorisé la constitution d'équipes de recherche de taille suffisante pour conduire en milieu tropical des travaux de haut niveau complémentaires de ceux développés par le CIRAD depuis Montpellier.

Les orientations fortes du CIRAD peuvent être regroupées sous le concept de "pôle de compétence". Sans être limités, 4 domaines d'excellence sont pressentis : protection des plantes, environnement, agroalimentaire et canne à sucre. La constitution de pôle de compétence repose sur l'existence de partenariat actif tant au niveau local qu'au niveau régional.

Dans le domaine de la protection des cultures, le regroupement dans un même laboratoire, d'équipes du CIRAD, de l'Université de La Réunion, du Service de la Protection des Végétaux (SPV/DAF) et de la Fédération Départementale des Groupements de Défense des Cultures (FDGDEC) est programmé.

La mise à disposition de nouvelles infrastructures performantes et de taille adaptée permettra d'augmenter les capacités d'accueil de chercheurs, postdoctorants, doctorants et stagiaires français ou étrangers. Cela favorisera la dimension internationale des projets de recherche menés à la Réunion.

Ceux-ci doivent être résolument tournés vers des programmes d'intérêt régional à l'exemple du programme sur les mouches des fruits, mené sous l'égide de la COI, à l'île Maurice, aux Seychelles, à Madagascar, aux Comores et à la Réunion. Le développement d'un partenariat régional très actif dans le domaine de la protection des plantes est d'ailleurs l'ambition du programme régional de protection des plantes initié par le CIRAD, le SPV à la Réunion, le MSIRI et le Ministère de l'Agriculture à l'île Maurice.

Le deuxième pôle de compétence à développer est le "pôle Environnement" qui, pour le CIRAD Réunion regroupe les activités de recherche liées à la gestion des ressources naturelles, à la gestion agricole des déchets et à la gestion des espaces et de la biodiversité. Cette orientation devrait être renforcée compte tenu des enjeux présents dans les milieux écologiques fragiles des îles tropicales de l'Océan Indien. Une démarche régionale est d'ores et déjà également amorcée avec la création du RADOI (Réseau Agriculture Durable Océan Indien) auquel participent des institutions d'Afrique du Sud, des Comores, de Madagascar, du Mozambique, du Kenya et des Seychelles.

Dans le domaine de l'agroalimentaire, le CIRAD possède un savoir-faire qui pourrait être utile au développement des petites industries de transformation des produits tropicaux. Un accord cadre a été signé entre l'Université de la Réunion, la Chambre de Commerce et d'Industrie (CRITT agroalimentaire) et le CIRAD. Les équipes regroupées au sein de la Maison Régionale des Sciences et de la Technologie (MRST) représentent un potentiel de recherche et d'expertise non négligeable. Cette structure devrait donc faciliter les transferts de techniques entre l'Europe et la Réunion mais aussi au niveau régional, si l'on peut développer en partenariat des opérations de recherche originales adaptées aux besoins.

Enfin, dans le domaine de la canne à sucre, la complémentarité entre les activités du CERF et du CIRAD doit être soulignée et renforcée, de façon à créer un réel "pôle de compétence canne à sucre" à la Réunion avec toutes les retombées scientifiques et économiques qu'il pourra entraîner.

Concernant la filière canne à sucre, les relations privilégiées existantes avec l'île Maurice ne devraient que se renforcer. L'accord cadre établi entre le MSIRI et le CIRAD en décembre 1996 montre déjà tout son intérêt avec la concrétisation de la coopération dans le domaine de la génétique de la canne à sucre. Le renforcement du dispositif CIRAD à La Réunion devrait être le moteur d'une réelle coopération en partenariat avec les pays de la région.

BIBLIOGRAPHIE

CHASTEL JM et GRIFFON M 1994. *2010 à la Réunion : des scénarios prospectifs pour raisonner la recherche agronomique*